

# OVARIECTOMÍA EN BOVINOS

SANDRA YOLIMA RUIZ VILLA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PEREIRA

2015

# **OVARIECTOMÍA EN BOVINOS**

SANDRA YOLIMA RUIZ VILLA

Monografía para optar al título de Medica Veterinaria Zootecnista

Asesor: profesor Juan Carlos Echeverry López

Medico Veterinario Zootecnista

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECHNIA

PEREIRA

2015

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

Dedicado a todas las personas que con su cariño y tiempo posibilitaron la realización de este proyecto incluyendo a mis familiares, docentes guiadores y formadores en este camino.

## INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCIÓN	7
2. DELIMITACIÓN DEL EJERCICIO DE INVESTIGACIÓN	8
2.1. PROBLEMA	8
2.2. HIPÓTESIS	8
2.3. OBJETIVO GENERAL	8
2.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
3. MARCO TEÓRICO	8
3.1. PRINCIPALES CONCEPTOS	
3.1.1. ANATOMIA Y FISIOLÓGÍA REPRODUCTIVA	8
3.1.2. CICLO ESTRAL	10
3.1.3. ENGORDE DE GANADO	11
3.1.4. CASTRACIÓN DE HEMBRAS DE GANADO VACUNO	12
3.2. ENFOQUES DEL ANÁLISIS	
3.2.1. SITUACIÓN DE LA GANADERÍA EN COLOMBIA	17
3.2.2. UTILIZACIÓN DEL MÉTODO EN OTROS PAÍSES	18
3.2.3. UTILIZACIÓN DEL GANADO BOVINO HEMBRA EN COLOMBIA	19
4. CONCLUSIONES	19-27
5. BIBLIOGRAFÍA	27-32

## **ANEXOS**

- Anexo A: figuras 1-5 Fuentes: select reproductive solutions is a trademark of telect sires Inc.
- Anexo B: archivo fotográfico de la unión ganadera de Chihuahua.

## **RESUMEN**

Uno de los principales objetivos de la economía mundial es la producción de alimentos. Contemplando el avance y evolución de otros países en la generación de estos recursos, se pueden tomar bases justificativas para la evolución del campo y generación de alimentos en nuestro país.

Colombia es un país de muchas ventajas para crecer en el sector pecuario, pero el mundo y sus avances exigen más competitividad, para poder tener el nivel de mercado interno y externo, incitando a apostar por nuevas técnicas y métodos para mejorar la producción. Muchos países ya han desarrollado diferentes estudios referentes a la práctica de la ovariectomía arrojando variados resultados en la mayoría positivos para el aumento de peso de las hembras tratadas.

Todos los sistemas de producción buscan el aumento rápido del peso de los ejemplares basando los estudios en la modificación de sistemas de alimentación, incluyendo sistemas de confinamiento, formulación de dietas, implementación de materias primas en las dietas. La finalidad productiva de un animal depende de varios factores como el medio ambiente, el estado fisiológico, la genética, la capacidad de conversión. Por eso la técnica de la ovariectomía tiene varias afecciones en los diferentes sistemas como mejora en el pastoreo, en la conversión alimenticia, hasta cambios en el comportamiento del ejemplar y el hato en general.

## **PALABRAS CLAVES:**

Cirugía, ovarios, peso.

## **ABSTRACT**

One of the main objectives of the global economy is food production. Looking at the progress and development of other countries in the generation of these resources, you can take justifying foundation for the evolution of the field and generation of food in our country.

Colombia is a country with many advantages for growth in the livestock sector, but the world and its developments demand more competitive, to have the level of domestic and foreign markets , prompting bet on new techniques and methods to improve production . Many countries have already developed several studies on the practice of throwing ovariectomy mixed results in the most positive for the weight gain of treated females.

All production systems seeking rapid weight gain of the specimens basing studies on modifying energy systems, including engineering controls, diet formulation, implementation commodities in diets. The productive asset of an animal depends on several factors such as environment, physiological state, genetics, and conversion capacity. That's why ovariectomy technique has several conditions in different systems and improved grazing, feed conversion, to changes in the behavior of the specimen and the herd in general

## **KEYWORDS:**

Surgery, ovarian, weight.



## 1. INTRODUCCIÓN

Los bovinos han acompañado al ser humano a lo largo de la historia, ya sea por su fuerza para las labores del campo como instrumento para labrar la tierra o como fuente de alimento, proporcionando al humano la proteína necesaria adquirida de la carne y leche.

Los bovinos son mamíferos placentarios de la familia de los *Bovidae*, esta se divide en tres subfamilias y 10 diferentes géneros, los de más importancia para la producción son los que pertenecen a la subfamilia bovidos, genero *Bos*, especie *Bos indicus*, *Bos Taurus*.<sup>1,2</sup>

Haciendo referencia a la mejora en la producción de esta especie primero se debe entender de qué manera se nutren normalmente. Para suplir los requerimientos de energía necesarios para el mantenimiento basal, energía reproductiva, y finalmente energía productiva. Siendo esta un área muy amplia de estudio, el enfoque será resaltar que son animales rumiantes y su nutrición es principalmente de forrajes, que le aporta los nutrientes requeridos, (energía, proteína, grasas, macrominerales, microminerales y vitaminas). Normalmente una vaca de aproximadamente 550 kg con una producción de 27 kg de leche diaria debería de consumir en promedio 19,25 kg de materia seca por día, todo es modificable dependiendo del estado físico y fisiológico del animal.<sup>3</sup> La mayoría de estudios direccionados al aumento de peso se relaciona con la implementación de nuevas y mejores dietas alimenticias, técnicas de alimentación, la aplicación de medicamentos orgánicos o sintéticos que aceleran el metabolismo. En menor cantidad hay otros estudios enfocados en el gasto fisiológico de los animales. Con lo que se busca reducir el gasto energético, para así con la misma alimentación generar más ganancia de peso.

Uno de los estados fisiológicos que requiere mayor gasto de energía en las hembras bovinas, y en general en todas las especies, son para la formación y mantenimiento de su proceso reproductivo. Desde la pubertad se está formando y madurando todo el sistema reproductivo, hasta llegar a la fecundación, además, de mantener la gestación y la recuperación de la hembra después del parto.

En este proceso se encuentran involucradas varias acciones hormonales. El proceso de castración en los machos es bien conocido en diferentes especies y se da por diversos motivos incluyendo los de planificación en porcinos, bovinos y caprinos y, para el aumento de peso. Al practicar el mismo procedimiento en las hembras de diferentes especies. Los efectos de aumento de peso causado por el procedimiento de la ovariectomía son bien conocidos, debido a diferentes estudios que resaltan la ganancia en la producción de carne en cerdas y cabras. En bovinos hay menos estudios registrados sobre la práctica de la ovariectomía, sin embargo hay reportes que en varios países se realiza esta práctica con mucho éxito.<sup>4,5</sup>

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. PRINCIPALES CONCEPTOS**

Se entiende como novilla a la hembra del género bovino que está en su etapa de pubertad o madurez sexual, periodo estimado entre los 2 y 3 años de edad; resaltando que este periodo varia en ocasiones por los diversos factores que influyen este estado fisiológico.<sup>19</sup> Algunos de los factores que pueden interferir en la madurez sexual son: genética, nutrición, factores ambientales, temperatura, fotoperíodo, entre otros. Para efectos prácticos la edad de dos a tres años es el rango de edad de una novilla. <sup>5,6</sup>

### **2.1.1. ANATOMIA Y FISIOLÓGIA REPRODUCTIVA DE LAS NOVILLAS**

Para poder tener una buena base en el entendimiento de la aplicación de los métodos y técnicas que se hablarán en este artículo, es fundamental revisar la anatomía y fisiología del aparato reproductor de la hembra bovina (figura 1). El aparato reproductor de las hembras bovinas consta de:

Vulva: órgano externo y visible del aparato reproductor de la hembra. Se compone de labios y clítoris. Los labios son de apariencia seca y rugosa, cuando la hembra no está en celo. Estando en celo la apariencia de los labios se tornan rojizos con un leve aumento de tamaño y húmedos. Entre las características de la vulva está la de dejar salir la orina, es una apertura que permite la copula, y hace parte del canal de parto.<sup>5</sup>

Vejiga: aunque no hace parte del aparato reproductor, cabe resaltar que la vejiga está ubicada por debajo de la vagina y se une al aparato reproductor por la uretra.<sup>5</sup>

Vagina: tiene un largo aproximado de quince centímetros. La vagina es la porción del aparato reproductor que se ubica después de la apertura uretral y delante del cérvix, la función de este órgano es su participación como parte del canal de parto, y es también donde se deposita el semen del macho al momento de hacer una monta natural.<sup>6,7</sup>

Figura 1. Tracto reproductor, vista lateral hembra bovina

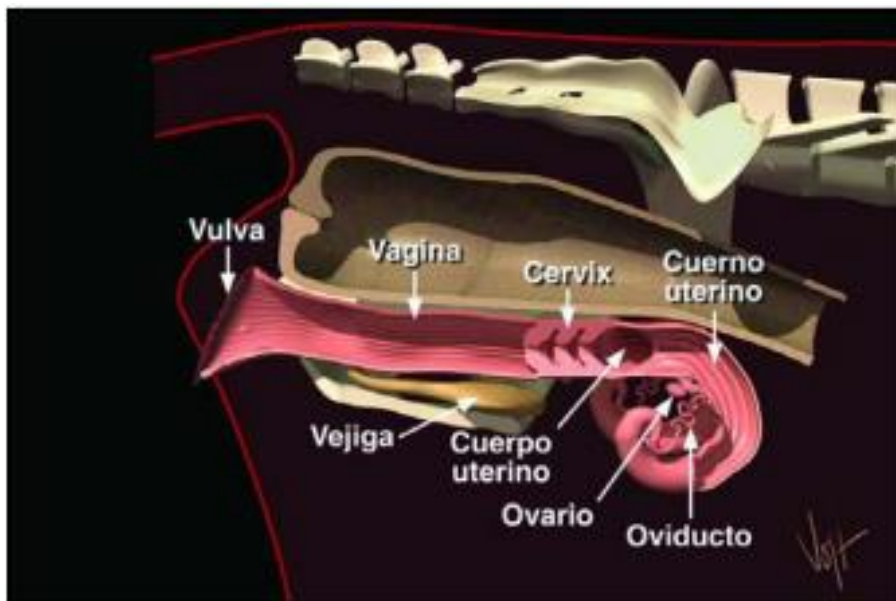
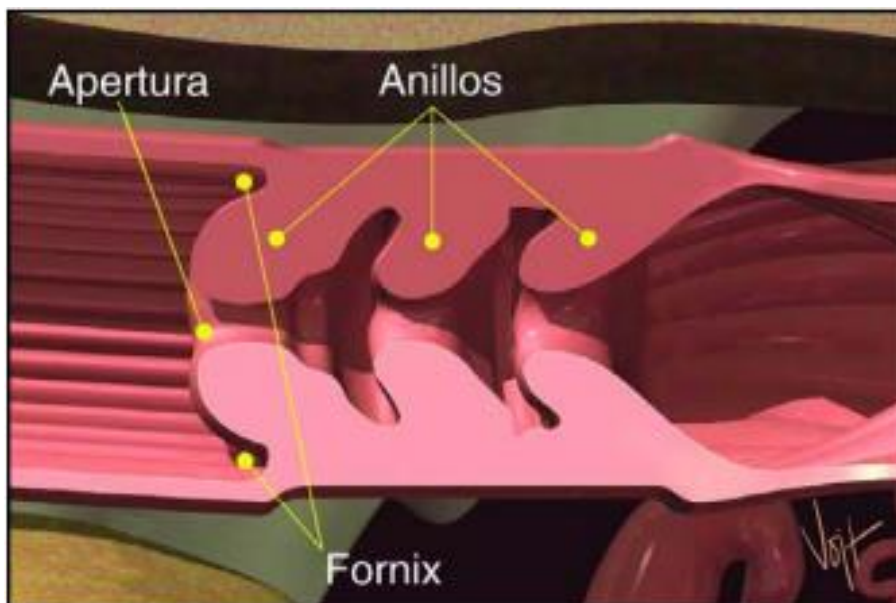


Figura 2. cervix



Fuente: Select Reproductive Solutions is a Trademark of Select Sires Inc.

**Cérvix:** compuesto a su vez del fónix, una apertura, anillos o pliegues que por lo general son 3 o 4. Su estructura es fuerte y densa, para proteger al útero del medio ambiente exterior. El cérvix funciona también como punto de referencia al momento de palpar y realizar una inseminación artificial. (Figura 2).<sup>7</sup>

**Cuerpo uterino:** es la conexión del cérvix con los cuernos uterinos: desde este punto, el aparato reproductor se vuelve en órganos pares, compuesto por dos oviductos y dos ovarios. El cuerpo uterino en conjunto con los cuernos uterinos están formados por 3 capas musculares y una red de vasos capilares, los cuales provisionaran el ambiente adecuado para la vida fetal. Al momento de ingresar el semen ya sea por monta natural o inseminación artificial la musculatura de este órgano empieza a generar contracciones, las que son estimuladas por hormonas como los estrógenos y la oxitocina, para así dirigir el semen hasta los oviductos. (Figura3, 4).<sup>7</sup>

Figura 3. El utero se divide en dos cuernos uterinos

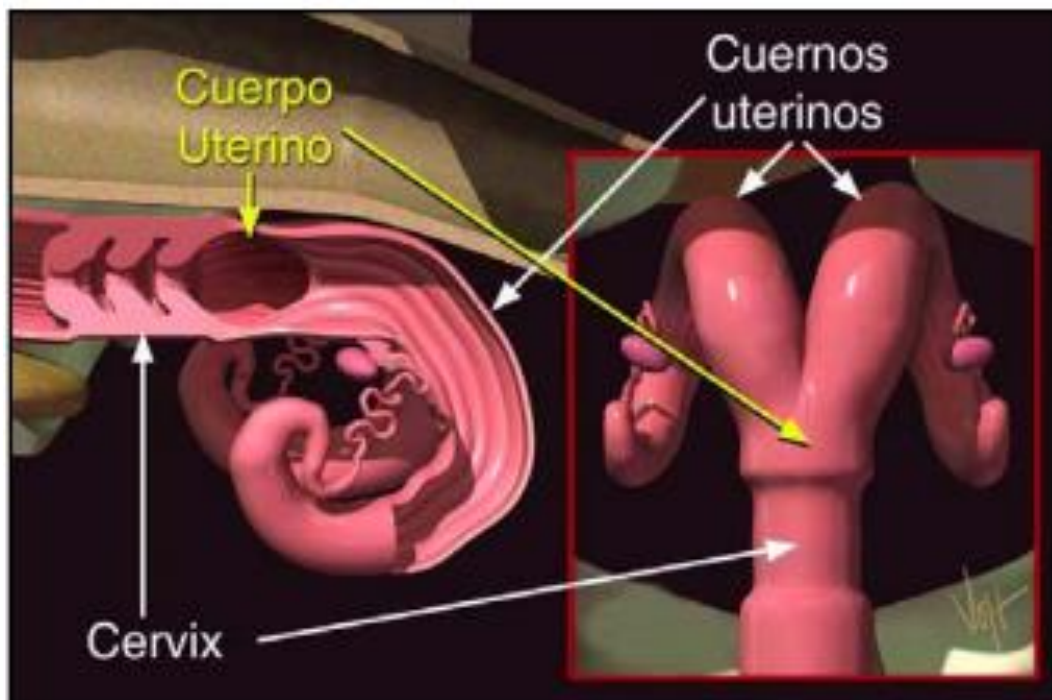


Figura 4. La unión utero-tubal (UUT), istmo, ámpula.



Fuente: Select Reproductive Solutions is a Trademark of Select Sires Inc.

**Oviductos:** los oviductos están compuestos a su vez de cuatro partes, la primera es la unión de los cuernos uterinos con el oviducto este es llamado unión utero-tubal (UUT) su principal función es servir como filtro de los espermatozoides malos y es puerta de entrada al istmo, el cual es la segunda porción del oviducto. Esta zona es donde ingresan los espermatozoides a hacer su capacitación adheriéndose a las paredes. Después de haber sido capacitados siguen a la tercera parte de este órgano llamada ámpula, es la zona donde se unen los espermatozoides ya maduros o capacitados con el ovulo que fue expulsado del ovario y capturado por el infundíbulo. (Figura 4) <sup>7</sup>

**Ovarios:** el ovario es el órgano más importante del aparato reproductor femenino. En su cuerpo podemos observar varias estructuras como los folículos que son

cápsula llenas de líquido que contienen un óvulo en proceso de maduración. Los hay de diferentes tamaños desde diámetros que no se perciben hasta los 20mm. Normalmente el folículo de 20 mm es llamado folículo dominante que por lo general es el que libera el óvulo en el instante que la hembra entra en celo mientras que los otros folículos hacen una reversión y mueren sin liberar el ovulo dando paso a una nueva onda folicular. Otra estructura que podemos apreciar en el ovario es el cuerpo lúteo (CL) el cual es la cicatrización del folículo dominante posterior a la liberación del óvulo.<sup>5, 7</sup>

### **2.1.2. CICLO ESTRAL**

Llamamos ciclo estral a los cambios mediados por hormonas en el aparato reproductor de la hembra, cambios que se repiten cada 18 a 21 días.

Este ciclo se divide en dos fases: luteica del día 5 al 19 y folicular del día 20 al 4, este es un ciclo continuo pero se toma como inicio del ciclo estral la fase folicular.

Fase es la folicular que va del día 20 al 4, fase en la que se forman nuevos folículos los producen estrógenos que viajarán por vía sanguínea y se encargan de generar varios cambios como la sintomatología de celo, no sin antes ser estimulado por una serie de hormonas como son las gonadotropinas de la glándula pituitaria.<sup>33</sup>

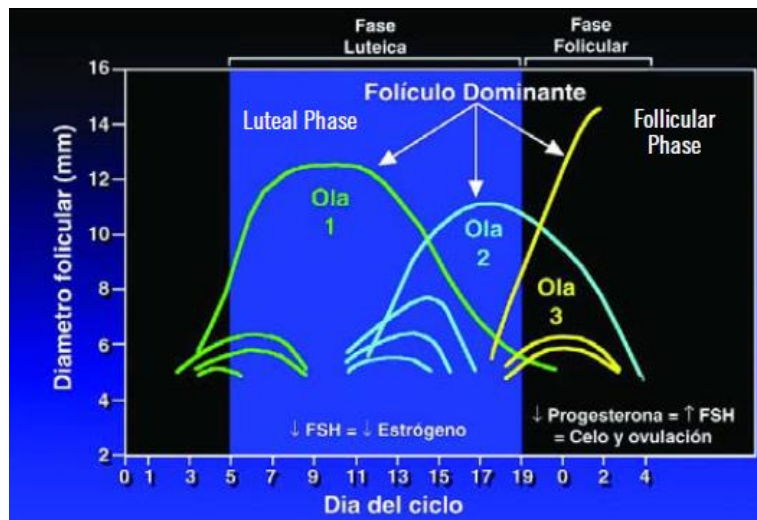
Hay dos tipos de gonadotropinas: la hormona folículo estimulante (FSH) que ayuda al rápido desarrollo de los folículos y la hormona luteinizante (LH) que ayuda principalmente a la ovulación y lleva a la formación del cuerpo lúteo (CL). El cuerpo lúteo (CL) libera progesterona, la cual inhibe la secreción de gonadotropina, lo que evita que la vaca vuelva a entrar en celo y prepara el útero para la gestación.<sup>30,38</sup>

La segunda fase es la luteica que va del día 5 al 19. Esta fase comprende el



período en el que se inicia la formación del cuerpo lúteo (CL) y termina cuando se genera la regresión de este.<sup>43</sup> En esta etapa los niveles de estrógenos bajan y aumentan los niveles de progesterona. (figura 5).<sup>7</sup>

Figura 5: olas del crecimiento folicular durante las fases del ciclo estral



Fuentes: SELECT REPRODUCTIVE SOLUTIONS IS A TRADEMARK OF SELECT SIRES INC.

### 2.1.3. ENGORDE DE GANADO

Cuando una ganadería se dedica a la ceba, su principal propósito es obtener mayor ganancia de peso, haciendo estudios de costo-beneficio, aplicando métodos y sistemas que les ayude a lograr con éxito sus metas.<sup>22</sup>

Algunos de los sistemas más usados en Colombia y en general en toda latino América son los siguientes:

**Sistemas extensivos:** son aquellos que usan grandes extensiones de tierra, donde se pone a pastorear el ganado, hay muy poca inversión de mano de obra y



de capital a comparación de los demás sistemas.<sup>29</sup>

**Sistema intensivo:** es en el que se usa menos terreno. Los ejemplares son estabulados, se les suministra el alimento en porciones balanceadas y el poco gasto energético que se da por el no desplazamiento, ayuda a aumentar su ganancia de peso con mayor rapidez.<sup>29</sup>

**Sistema semi-intensivo:** es la combinación de los dos sistemas anteriores es decir es mitad intensivo y mitad extensivo. En la actualidad es el más usado en los hatos ganaderos.<sup>9</sup>

Cada uno de estos sistemas utiliza diferentes métodos que varían según la cantidad, la raza, el clima, el manejo, la cultura y la normatividad de cada zona. Con el propósito de asegurar su objetivo se han implementado métodos como la formulación de dietas balanceadas<sup>3</sup>; el uso de medicamentos para estimular la conversión y el metabolismo del sistema digestivo y de conversión de los alimentos es otro de los métodos usados, por ejemplo el uso de anabólicos los cuales son hormonas que actúan mejorando el balance de nitrógeno del organismo y por consiguiente mejora la producción de proteína del mismo<sup>10</sup>.

La implementación del método de engorde con anabólicos ha sido uno de los más adoptados por los ganaderos, sin embargo ha generado gran controversia por los residuos que deja en el organismo del animal, cuando se va a comercializar como producto. Por esta causa se han implementado otros métodos que no generan una contaminación al producto evitando problemas al momento de comercializarlo en el mercado interno y externo<sup>11</sup>.

Métodos como la castración de machos bovinos, práctica que tiene buenos resultados productivos en la ganadería, no genera grandes costos ni tampoco contaminación del producto siendo conocidas las ventajas que tiene el método de castración en machos y en hembras de otras especies (porcinos, caprinos). Países como México empezaron a implementar este mecanismo en las hembras bovinas

de su hato por diferentes motivos y uno de esos era buscar mejorar la ganancia de peso de estas hembras.<sup>4,22,35</sup>.

#### **2.1.4. CASTRACIÓN DE HEMBRAS DEL GANADO VACUNO**

Gran cantidad de estudios relativos a la castración, hacen referencia a los machos, mostrando sus buenos resultados, sin embargo, hay estudios que se direccionan a hembras de otras especies con diversos fines como los de planificación, mejoramiento genético, control y manejo, entre otros.<sup>13</sup> Se han realizado estudios con la finalidad de mejorar el engorde y la calidad de la carne usando este método en ovejas y vacas adultas con muy buenos resultados<sup>10</sup>. Se ha demostrado que el efecto que causa la castración es principalmente hormonal, al alterar las funciones de las hormonas metabólicas como la triyodotironina (T3), tiroxina (T4), hormona liberadora de tirotropina (TRH), y generar mejoramiento en el metabolismo basal, la absorción de glucosa intracelular y la función anabólica<sup>4</sup>. Young-li D. 1993 demuestra en uno de sus estudios con ratones que la ovariectomía bilateral favoreció a la ganancia de peso, sin tener alteraciones en la cantidad de alimento o agua que consumían <sup>43</sup>.

A lo largo de la historia se han implementado diversas técnicas de castración en la hembra bovina. En sus inicios las primeras prácticas de castración quirúrgicas en vacas y cerdas se le atribuyen a Giacomo Buffer. Los pasos para hacer este procedimiento son:

El ayuno de las hembras mínimo de 18 horas. Esto favorece la cirugía, evitando la producción de hemorragias.<sup>26</sup> Normalmente con esta técnica tiene un riesgo del 3-5% de mortalidad por hemorragias y peritonitis. (Figura 6)

Figura 6. Novillas en ayuno



Fuente: comité estatal de fomento y protección pecuaria de Chihuahua.

Desinfectar el brete o corral de trabajo, usando jabón quirúrgico, productos yodados, alcohol, para esterilizar y desinfectar el lugar del trabajo. Paso importante de hacer ya que como es una cirugía abierta hecha en campo, se debe de tener la mayor asepsia posible tanto en el brete como en los instrumentos de trabajo. (Figura 7)

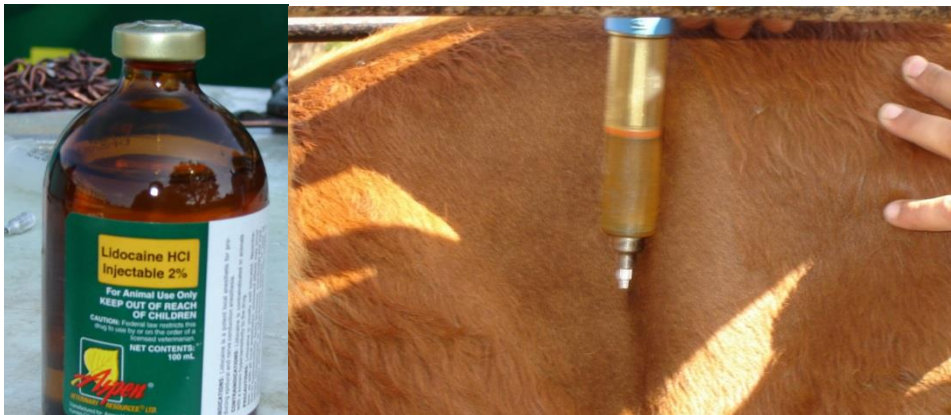
Figura 7. Limpieza del brete



Fuente: comité estatal de fomento y protección pecuaria de Chihuahua.

Anestesia local usando lidocaína al 2% usando 20 centímetros inyectados por debajo de la piel en el área que se incidirá. (Figura 8)

Figura 8. Anestesia local



Fuente: comité estatal de fomento y protección pecuaria de Chihuahua.



Depilación y desinfección de la zona a incidir; la depilación es opcional pues una buena desinfección del área es suficiente pero en ganado expuestos al frío donde su pelaje es más abundante si es muy recomendado hacer este paso.<sup>28</sup> (Figura 9)

Figura 9. Preparación de la zona de incisión.



Fuente: comité estatal de fomento y protección pecuaria de Chihuahua.

Incisión se realiza deslizando suavemente el filo del bisturí por la piel y no usando la punta. Se recomienda que la apertura de la pared abdominal no sea con objetos corto punzante como el bisturí para prevenir cortar alguna estructura interna .<sup>26</sup> (Figura 10).

Figura 10. Incisión de la cirugía.



Fuente: comité estatal de fomento y protección pecuaria de Chihuahua.

Extirpación de los ovarios, al fijar los ovarios en las manos se introducen las tijeras para cortar uno por uno y extraerlos.

La utilización de guantes quirúrgicos es ideal para este procedimiento, pero en opinión de expertos como el médico veterinario y zootecnista Horacio escobar de la ciudad de Chihuahua, Chihuahua México, prefieren no usarlos por la cantidad de ganado a trabajar, en cambio usan baños de manos con productos desinfectantes tras cada animal operado.<sup>26</sup> (Figura 11)

Figura 11. Extracción de los ovarios.



Fuente: comité estatal de fomento y protección pecuaria de Chihuahua.

Grapado de la herida: no es necesaria la sutura de la capa muscular, en esta técnica se recomienda la utilización de grapas de cobre por su rápido manejo por la asepsia del material y la facilidad para removerlo al cumplir los 8 días que es en el tiempo en que se deben extraer o en varias ocasiones no es necesario pues al sanar la herida estas grapas tienden a caerse solas.<sup>28</sup> (Figura 12)

Figura 12. Sutura de la zona incidida.



Fuente: comité estatal de fomento y protección pecuaria de Chihuahua.

Aplicación de cicatrizante, los cicatrizante hay de varias composiciones y presentaciones las más utilizadas son los que contienen violeta de genciana y cipermetrina que funciona también como insecticida, de igual manera antibióticos en aerosol y cicatrizantes tópicos. (Figura 13)

Figura 13. Producto cicatrizante.





Fuente: comité estatal de fomento y protección pecuaria de Chihuahua.

Aplicación de antibiótico, hay muchos antibióticos usados en este caso con diferentes principios activos y diferentes maneras de atacar los agentes. (Figura14)

Figura 14. Pistola multidosis de inyectología



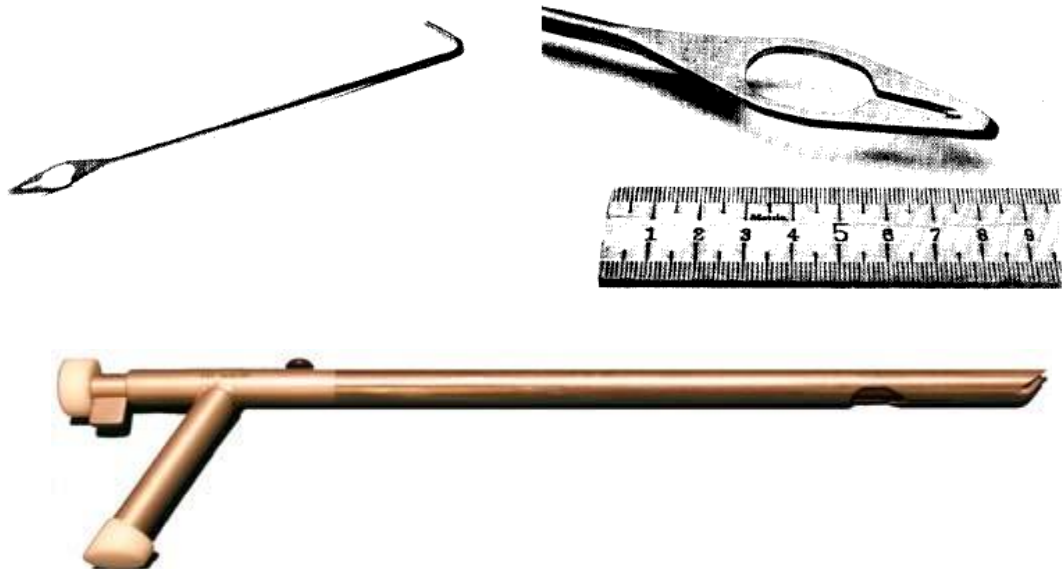
Fuente: comité estatal de fomento y protección pecuaria de Chihuahua.

Esta técnica de Buffer fue mejorada en el año de 1830 por el veterinario francés Dr. Chalier quien cambió el método haciendo una pequeña incisión para llegar a los ovarios en el área dorso-lumbar del techo de la vagina. Método usado en los



Estados Unidos con mucha frecuencia llamándolo técnica de Willis<sup>16</sup>. (Figura 15)

Figura 15. Técnica de Willis.



Fuente: comité estatal de fomento y protección pecuaria de Chihuahua.

Tanto el método de Buffer como el de Willis fueron usados durante mucho tiempo con graves complicaciones por la hemorragia que causaba el corte de las arterias ováricas que finalmente conllevaban a una peritonitis.<sup>14</sup> Hasta que tiempo después

un veterinario belga Dr. Degive, empezó a utilizar el método de ligadura de los cordones dejando atrás la técnica de cortarlos. Posteriormente el veterinario italiano Dr. Marco Dutto mejoró la técnica de Degive, en el año de 1908 creando su propio ovariotoo el cual realiza la técnica mecánicamente ligando cada ovario en poco tiempo<sup>11,24</sup>

Las hemorragias de las arterias ováricas quedaron en el pasado para siempre junto con la principal causa de muerte haciendo de la ovariectomía una operación sin mayor riesgo. <sup>12</sup>

## **2.2. SITUACION DE LA GANADERIA EN COLOMBIA**

Colombia un país ubicado en la zona noroccidental de américa del sur, cuenta con una superficie de 2 129 748 km<sup>2</sup>, compartiendo fronteras con países como Venezuela, Brasil, Perú, Ecuador, Panamá. Y con costas en el Pacífico y el Atlántico. Es preciso decir que es un país privilegiado por su ubicación geográfica.<sup>23,36</sup>

La meta de todo ganadero es que sus animales con menos alimento logren generar una mejor conversión del producto a vender, en este caso sería conversión de ese alimento en masa muscular lo que se traduce en kilogramos de carne; en la actualidad se reporta que hay variación en la producción primaria (30 a 300 toneladas de materia verde/ Ha año), calidad de biomasa(4 a 12% de proteína cruda y 30 a 60% de digestibilidad), capacidad de carga (10 hectáreas por animal a 10 animales por hectárea), producción de carne (100 a 2000 kilos de peso vivo/ Ha año) tasas de natalidad 40% y 90%”<sup>8,41</sup>.

Colombia tiene procesos de negociación para la exportación de la carne bovina en países como: China, Singapur, Trinidad y Tobago, Japón, Corea y Republica Dominicana<sup>15,37</sup>.

### 2.2.2. UTILIZACIÓN DEL METODO EN OTROS PAISES

Por condiciones políticas, geográficas y de salubridad, los diferentes países cambian de método y finalidad de la castración u ovariectomía en las hembras del ganado bovino, algunos de los objetivos de la aplicación de este método es el de mantener las hembras en un estado neutral, detección y corrección de preñez, eliminación del uso de aditivos supresores del estro, mejora en la ganancia de peso y la conversión alimenticia, ventajas en el pastoreo de las vacas junto a los machos, prevención de la preñez y sus consecuencias como los prolapsos, costos de mantenimiento y rendimiento en canal.<sup>20</sup>

Este método tiene desventajas, principalmente es un procedimiento irreversible, también la muerte por complicaciones en la cirugía, se maneja un porcentaje muy bajo, un rango del 2-4 % de mortalidad.<sup>15</sup>

En casos particulares se reporta que Minnesota tiene la castración de hembras como requisito de movilización inter-estatal. Por su parte Brasil realizó estudios comparativos de vacas con una preñez simulada por esferas de plomo y las castradas arrojando resultados que determinan que las vacas en estro no afectan el rendimiento en canal, mientras las vacas castradas obtienen mejoras en el rendimiento en canal.<sup>8,21</sup>

En Inglaterra los procedimientos en animales son controlados por los códigos de prácticas y actos del parlamento en el acta de protección animal. La práctica de esta cirugía se hace basada en el argumento de prevención de cruce indiscriminado, mejoras en la calidad de la carne sacrificando más allá de la pubertad; todo esto verificado en estudios comparativos que se hicieron con vacas enteras, preñadas, castradas quirúrgicamente e inmunológicamente. Se evaluaron los resultados de crecimiento, ganancia de peso y características en la canal y la carne.<sup>25,27</sup>

Estudios realizados en Australia, concluyen que las vacas enteras tienen mayor

crecimiento que las castradas; y en la característica de la canal y la carne concluyeron que las vacas preñadas tienen rápida ganancia de peso en la mitad de la preñez pero rendimiento en canal y pesos bajos. Mientras que las castradas muestran mejorías en la canal.

En los Estados Unidos de Norte América bajo la teoría de que las hembras son desvalorizadas en el mercado de producción de carne, por ser menos eficientes en la conversión alimenticia dando así una ganancia de peso más lenta, también por el efecto que genera el estro en los otros animales del hato y los riesgos de preñez. Empezaron a utilizar la castración con el método de Willis con el objetivo de optimizar la producción de las hembras, logrando el 96% de efectividad y con el uso de implante un 48%.<sup>39</sup>

Por su parte México, comienza a usar el método por las exigencias de exportación del ganado para los Estados Unidos, exigencia que se hace para tener un control en el ganado que entra, evitar que se apareen y para control de enfermedades como la brucelosis la cual es una enfermedad infecciosa causada por la bacteria llamada *Brucella abortus* la cual es zoonótica y tienen gran afinidad por órganos sexuales en este caso por los ovarios.<sup>17,32</sup>

Por otra parte, en 1881 la tesis del aspirante a médico veterinario Rómulo Escobosa arroja resultados que la castración de vacas lecheras, tienen un tercio en el aumento de la producción de la leche, aumentado también la calidad y el tiempo de producción hasta 30 meses, terminando con el ejemplar con una buena condición corporal y calidad de carne.<sup>33</sup>

### **2.2.3. UTILIZACIÓN DEL GANADO BOVINO HEMBRAS EN COLOMBIA**

Tras las encuestas realizadas en Colombia por el instituto de encuestas nacional Agropecuaria en el 2011, arroja que en el país las razas destinadas a carne

consta de un 47% de hembras y el 53% de machos; en las razas usadas para doble propósito se muestra que el 70% son hembras y el 30% son machos<sup>8</sup>.

### **3. CONCLUSIONES**

La anterior revisión de información sobre el tema de ovariectomía en las hembras del ganado vacuno, arrojó interesantes resultados. Por lo que se observó que es una técnica ampliamente usada en el mundo, para optimizar y valorizar las hembras con el fin de mejorar la producción, como consecuencia de la aplicación de esta técnica se generan efectos positivos en el rendimiento en canal, mejora la calidad de la carne, y facilita el manejo del hato ganadero.

En países con una producción ganadera menor a la de Colombia, se utilizó este método para poder mejorar sus producciones y así suplir en cierta parte la demanda del producto.

Para Colombia sería un procedimiento clave para mejorar la producción y calidad de la carne de las hembras mejorando el producto siendo más apetecible y valorizado en el mercado local y ante los ojos del mercado exterior y generar más posibilidad que sea un producto de calidad para exportar.

Es lógico que los países en vía de desarrollo acojan y estudien técnicas usadas por otros países a ver qué tan benéfico es para el desarrollo del propio país, si Colombia es un país que busca crecer y expandir sus productos para generar mayores ganancias y buena competencia debe analizar aspectos de países que ya están en el mercado exterior, la práctica de castración de las hembras bovinas es un requisito para importación de algunos países.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

1. banrepcultural.org [internet]. Colombia: Luis Jorge Garay S: 1967 [2015]  
Disponible en: <http://admin.banrepcultural.org/comment/reply/29538>
2. Sal Paz, F. 1977. Experiencia con ganado bovino criollo. Ciencia e Investigación. Vol 33: paginas 157-161.
3. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia-UNAM. Capitulo (1) alimentación de bovinos [internet]. Páginas 9-35. Disponible en: [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/e\\_bovina/1AlimentaciondeBovinos.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/e_bovina/1AlimentaciondeBovinos.pdf)
4. Guillermo Ashworth, Luis Poloni, Hector Gauna. Castración de vacas una alternativa para el sistema de engorde. Vet mex [internet]. 200738 (4). P. 383-394. Disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/rvm/vol38-04/RVM038000401.pdf>
5. Cunningham JG, fisiología veterinaria, 2<sup>da</sup> ed. Mexico, DF ed interamericana, 1994.
6. Araujo guerra Álvaro. pubertad en la hembra bovina. [internet] [2005]; Colombia. [2014]. Disponible en: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3460/Articulos-rumiantes-archivo/Pubertad-en-la-hembra-bovina.-Revision-de-literatura.html>
7. Ray Nebel. Anatomía y fisiología de la reproducción bovina. SRS [Internet].[2014]; Disponible en: [http://www.selectsires.com/dairy/spanresources/reproductive\\_anatomy\\_spanish.pdf](http://www.selectsires.com/dairy/spanresources/reproductive_anatomy_spanish.pdf)
8. Enrique Murgueitio, Zoraida Calle. Diversidad biológica en sistemas de ganadería bovina en Colombia. APAL [internet]. 2014; AA 20591: Pg. 27-44. Disponible en: <http://www.fao.org/waicent/Faoinfo/Agricult/agA/AGAP/FRG/AGROFOR1/MURGUEI3.PDF>
9. Vicente m. Astudillo, Anibal c. zottele, Disponible en: [http://www.vet.unicen.edu.ar/html/Areas/Salud%20Animal%20y%20Salud%](http://www.vet.unicen.edu.ar/html/Areas/Salud%20Animal%20y%20Salud%20)

- 20Publica/2010/Bol57-p7-14Desarrollo%20ganadero%5B1%5D.pdf
10. CARDONA, Ivan y SANCLEMENTE, Luis. Acción del undecilenato de boldenona más un implante de estradiol progesterona en la ceba de novillos cebú comercial. Tesis Universidad Nacional sede Palmira, 1986
  11. Garverick HA., Erb RE., Niswendre GE., J Anim Sei 1971, 32 : 946-955.
  12. Engormix.com [internet]. Argentina: Carlos M. Bronzuoli. 2009;2014 Disponible en: <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/manejo/articulos/eficiencia-castracion-metodo-dutto-t2321/124-p0.htm>
  13. Knut schmidt- Nielsen;, pag 486-504
  14. Sector agroindustrial Colombia, 19 de noviembre de 2014.
  15. Escobar Horacio, medico veterinaria encargado de las castraciones certificadas con matricula de castración vigente de la ciudad de chihuahua, Chihuahua México. (material audio visual). Octubre del 2014.
  16. Sectorial.co [internet]. Colombia: grupo inercia valor; 2014; Disponible en : [https://www.sectorial.co/index.php?option=com\\_k2&view=item&layout=item&id=108&Itemid=253](https://www.sectorial.co/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=108&Itemid=253)
  17. Instituto colombiano agropecuario ICA. Brucelosis bovina prevención, diagnóstico y control. [internet]. Oficina asesora de comunicaciones: 23 noviembre 2014. Disponible en: [http://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaria/Servicios/Enfermedades-Animales/Brucelosis-Bovina-\(1\)/Brucelosis-Bovina4.aspx](http://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaria/Servicios/Enfermedades-Animales/Brucelosis-Bovina-(1)/Brucelosis-Bovina4.aspx)
  18. Acevedo Alberto F. Not absorbable synthetic mesh for the repair of groin hernia. CC.2008; vol 60 N° (5): paginas 457-464.
  19. Araujo Guerra Álvaro Pubertad en la hembra bovina. [internet]. MVZ. Colombia. [Actualizado 22 oct 2014]; [citado 30 oct 2014]. Disponible en: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3460/Articulos-rumiantes-archivo/Pubertad-en-la-hembra-bovina.-Revision-de-literatura.html>
  20. Ashworth Guillermo, Poloni Luis, Gauna Hector. Castración de vacas: una

- alternativa para mejorar los sistemas de engorde.[internet] Vet mex 38 (4) 2007. P. 383-394. Disponible en:<http://www.ejournal.unam.mx/rvm/vol38-04/RVM038000401.pdf>
21. Astudillo Vicente m., Anibal c. zottele, Fernando dora. Desarrollo ganadero y salud animal de latino américa.[internet] Centro panamericano de fiebre aftosa, rio de janeiro Brasil. Disponible en: <http://www.vet.unicen.edu.ar/html/Areas/Salud%20Animal%20y%20Salud%20Publica/2010/Bol57-p7-14Desarrollo%20ganadero%5B1%5D.pdf>
22. Avery Zinn Richard , Carlos Gustavo Vásquez Peláez, Alejandro Plascencia Jorquera, Germán D. Mendoza-Martínez; Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América, ISSN 0378-1844, Vol. 30, Nº. 3, 2005 , págs. 134-142 Factores que influyen en el valor nutricional de las grasas utilizadas en las dietas para los bovinos de engorda en confinamiento una revisión.
23. banrepcultural.org [internet]. Colombia: banrepcultural; 2014[actualizado octubre 2014; citado 6 oct 2014]. Disponible en: <http://admin.banrepcultural.org/comment/reply/29538>
24. Bronzuoli Carlos M.. Medico Veterinario. Actividad Privada. Santo Tomé, Corrientes – Argentina. Eficiencia en la castracion método Dutto en vacas de descarte. Publicación 2009.
25. KOSSILA, V. El uso de esteroides anabólicos en producción animal. EN: Memorias del simposio sobre anabólicos en producción animal. París, Febrero de 1983.
26. Chávez Reyes Gerardo, MVZ, México abril 2011; castración de becerras en el mundo: disponibles en los archivos de la unión ganadera de chihuahua México.
27. Cunningham JG, fisiología veterinaria, 2<sup>da</sup> ed. Mexico, DF ed interamericana, 1994.
28. Escobar Horacio Practica realizada con el médico veterinario zootecnista,



centro estatal de fomento y protección pecuaria de chihuahua, Chihuahua México.

29. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia-UNAM. Capitulo (1) alimentación bovina. enciclopedia bovino; 2000 p. 9-35.
30. Garverick HA., Erb RE., Niswendre GE, Callahan CJ. Reproductive steroids in the bovine. III changes during the estrous cycle. J Anim Sei 1971, 32 : 946-955.
31. I Vitela, C Cruz-Vázquez, J Solano ·Behaviour [internet]. Of Holstein cows under a free housing system, in winter, in an arid zone, México; Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-732X2005000100004](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2005000100004)
32. Organización Panamericana de la salud. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Tercera edición. Vol. 1. Bacteriosis y micosis. Washington: OPS, 2001.
33. Jaime Jorge Martínez-Tinajero, Juan Francisco Aguirre-Medina, Gilberto Martínez-Priego y Glafiro Torres-Hernández. [Internet]. Comportamiento productivo y reproductivo de tres genotipos bovinos en la región del Soconusco, Chiapas, México. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-72692006000200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-72692006000200002&script=sci_arttext)
34. Knut schmidt- Nielsen; animal physiology adaptation and environment, fourth edition. Chapter 12. Hormonal control, pag 486-504
35. M Noro, V Vargas, R G Pulido, F Wittwer Effects of two type of concentrate on energy and protein blood metabolites in grazing dairy cows during spring, disponible en [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-732X2006000300005](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2006000300005)
36. Mundo-pecuario.com [internet]. 2014 [actualizado 11 feb 2014; citado 6 oct 2014]. Disponible en: [http://mundo-pecuario.com/tema175/razas\\_bovinos/](http://mundo-pecuario.com/tema175/razas_bovinos/)

37. Murgueitio Enrique, Calle Zoraida. Diversidad biológica en sistemas de ganadería bovina en Colombia. Agrofo Produ Latino [internet]. 2014 [citado 6 oct 2014]; AA 20591:27-44. Disponible en: <http://www.fao.org/waicent/Faoinfo/Agricult/agA/AGAP/FRG/AGROFOR1/MURGUEI3.PDF>
38. Néstor Sepúlveda y Evangelina Rodero [internet]. Comportamiento sexual durante el estro en vacas lecheras. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=s037818442003000900002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=s037818442003000900002&script=sci_arttext)
39. RG Pulido, A Escobar, S Follert, M Leiva, P Orellana, F Wittwer, O Balocchi. [internet]. Effect of the level of concentrate supplementation on the productive response of dairy cows on spring grazing receiving a high herbage allowance; Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0301-732X20090003000003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0301-732X20090003000003&script=sci_arttext)
40. Sector agroindustrial Colombia, sociedad agricultores de Colombia; actualizado 12 de marzo del 2013, consultado 19 de noviembre de 2014.
41. Sectorial, portal económico financiero y empresarial de Colombia [internet], actualizado en Octubre 2014; Disponible en : [https://www.sectorial.co/index.php?option=com\\_k2&view=item&layout=item&id=108&Itemid=253](https://www.sectorial.co/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=108&Itemid=253)
42. Select reproductive solutions [internet], produc of the USA. Anatomia y fisiologia de la reproduccion bovina. Disponible en: [http://www.selectsires.com/dairy/spanresources/reproductive\\_anatomy\\_spanish.pdf](http://www.selectsires.com/dairy/spanresources/reproductive_anatomy_spanish.pdf)
43. Young-li D. Effect of environmental and hypothalamic factors on thyrotropin secretion en the rat. Clin. Exp. Pharmacel physiol 1993. 20: 65-70.